

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-212107

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 P 1/383

識別記号 庁内整理番号

A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平6-1211

(22)出願日 平成6年(1994)1月11日

(71)出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72)発明者 亀井 浩二

神奈川県川崎市高津区子母口398番地 株式会社トーキン内

(72)発明者 小野 典彦

神奈川県川崎市高津区子母口398番地 株式会社トーキン内

(72)発明者 岩田 伸一

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号 株式会社トーキン内

(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外3名)

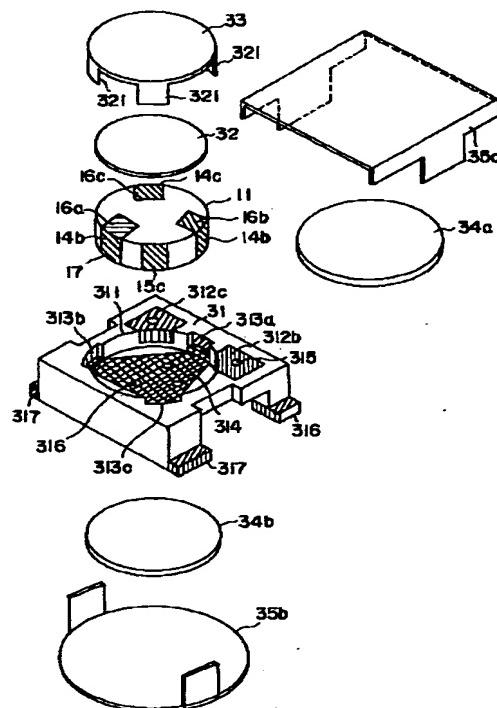
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非可逆回路素子

(57)【要約】

【目的】 小型で、部品点数が少なく、組み立て工数を減低できる非可逆回路素子を提供する。

【構成】 内部に中心導体が形成され、周側面に入出力電極14が形成された円盤状フェライト組立体11の上面に、それぞれ入出力電極に接続されるコンデンサ電極16a, 16b, 16cを形成する。フェライト組立体の上面と遮蔽板33との間に誘電体フィルム32を介在させ、整合用容量を形成する。また、入出力端子14aの下端側には、抵抗膜17が形成され、フェライト組立10体を基台31の四部311に挿入したとき、入出力端子14aが抵抗膜17を介してアース端子317に接続されるようになっている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状フェライトの内部に中心導体が形成され、かつ、円盤状フェライトの周側面に前記中心導体に接続された入出力電極が形成された円盤状フェライト組立体と、該円盤状フェライト組立体の一方の平面に冠着される遮蔽板とを備えた非可逆回路素子において、前記一方の平面に前記入出力電極を延長して形成したコンデンサ電極を形成し、前記一方の平面と前記遮蔽板との間に誘電体フィルムを介在させることによって、整合用容量を構成したことを特徴とする非可逆回路素子。

【請求項2】 円盤状フェライトの内部に中心導体が形成され、かつ、円盤状フェライトの周側面に前記中心導体に接続された入出力電極が形成された円盤状フェライト組立体と、該円盤状フェライト組立体を収容する凹部が形成され、かつ、前記凹部の内面にアース電極が形成された基台とを備えた非可逆回路素子において、前記入出力電極の表面に抵抗膜を形成し、前記円盤状フェライト組立体を前記凹部に収容したとき前記入出力電極が前記抵抗膜を介して前記アース電極に電気的に接続されるようにしたことを特徴とする非可逆回路素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、非可逆回路素子に関し、特にマイクロ波帯で使用される非可逆回路素子の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】非可逆回路素子は、複数の中心導体を交差させてフェライトで挟み込み、直流磁界を磁石によってフェライトに加え、フェライト内に磁気共鳴回転磁界を生じさせて、ある中心導体に入力された信号を減衰させること無く特定方向の中心導体へ伝送する回路素子である。例えば、アイソレータは、3つの中心導体を交差させ、うち一つを無反射終端することにより、他の2つの中心導体間で、特定方向の信号はほとんど減衰せずに通過させるが、逆方向の信号は大きく減衰させるような特性を持たせた非可逆回路素子である。

【0003】この様な非可逆回路素子は、移動体通信機や携帯電話機等に使用され、送信部及び受信部内の反射波の除去、インピーダンス整合、増幅器・発振器等の安定動作などのために必要不可欠な回路素子となっている。

【0004】従来の非可逆回路素子は、3回路の中心導体が印刷パターンにより形成されたプリント基板の上下にフェライト板を配置し、遮蔽板を用いてフェライト板をプリント基板に固定している。そして、遮蔽板の上下に永久磁石を配置し、上下ヨークを用いて永久磁石を固定している。

【0005】しかしながら、この様な従来の非可逆回路素子は、プリント基板に対するフェライト板の位置合せが非常に困難で、フェライト板の微妙なズレがその特性

2

に大きな影響を与えるという問題点があった。

【0006】そこで、発明者らは、この様な問題点を解消した非可逆回路素子の提案を行った。図4に発明者が提案した非可逆回路素子を示す。

【0007】この非可逆回路素子は、一体焼成されたフェライト組立体41と、フェライト組立体41を収容する基台42と、整合用容量43と、抵抗44と、遮蔽板45と、永久磁石46a、46bと、上部ヨーク47aと、下部ヨーク47bとを有している。

【0008】フェライト組立体41は、内部に形成された中心導体と、周側面に形成された中心導体の端部に接続される入出力電極411及びアース電極412と、上面に形成された入出力電極411に接続される電極片413と、下面に形成された下部アース電極とを有している。

【0009】基台42は、中央にフェライト組立体41を収容する円形凹部311を有し、その内面には、フェライト組立体41を収容したときに、入出力電極411に接触導通する内部電極421a、421b、及び421cが形成されている。このうち内部電極421a及び

20 421bは、それぞれスルーホール422を介して入出力端子423（一方は図示せず）に接続されている。また、内部電極421cは、基台42の切欠部から段差部へ引き出され、抵抗44を介してアース端子424に接続されている。また、円形凹部311の内面には、フェライト組立体41のアース電極412に接触導通する側面アース電極425と、側面アース電極425に接続され、下部アース電極に接觸導通するアース面電極426とが形成されている。このアース面電極426は、スルーホールを介してアース端子424に接続されている。

30 【0010】静電容量43は、フェライト組立体41の上面の電極片413と、遮蔽板45との間に半田付される。フェライト組立体41を基台42に収容すると、遮蔽板45の接続部は、フェライト組立体41のアース電極412と基台42の側面アース電極425とに接觸導通する。また、このときフェライト組立体41の入出力電極411と基台42の内部電極421、及びアース電極412と側面アース電極425とは互いに接觸導通する。

40 【0011】フェライト組立体41に磁界を印加する永久磁石46a、46bは、それぞれ上部ヨーク47a、47bに接着され、上部ヨーク47aと下部ヨーク47bの接続部をヨーク取り付け部427に挿入したときフェライト組立体41に対して所定位置に配されるように構成されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、発明者らが提案した非可逆回路素子は、複数の整合用容量が必要で、部品点数及び組み立て工数が多いという問題点がある。また、基台に抵抗を搭載するためのスペースを設けなければならず、基台が大型になるという問題点もあ

る。

【0013】本発明は、より小型で、部品点数が少なく、組立工数の少ない非可逆回路素子を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、円盤状フェライトの内部に中心導体が形成され、かつ、円盤状フェライトの周側面に前記中心導体に接続された入出力電極が形成された円盤状フェライト組立体と、該円盤状フェライト組立体の一方の平面に配される遮蔽板とを備えた非可逆回路素子において、前記一方の平面に前記入出力電極を延長して形成したコンデンサ電極を形成し、前記一方の平面と前記遮蔽板との間に誘電体フィルムを介在させることによって、整合用容量を構成したことを特徴とする非可逆回路素子が得られる。

【0015】また、本発明によれば、円盤状フェライトの内部に中心導体が形成され、かつ、円盤状フェライトの周側面に前記中心導体に接続された入出力電極が形成された円盤状フェライト組立体と、該円盤状フェライト組立体を収容する凹部が形成され、かつ、前記凹部の内面にアース電極が形成された基台とを備えた非可逆回路素子において、前記入出力電極の表面に抵抗膜を形成し、前記円盤状フェライト組立体を前記凹部に収容したとき前記入出力電極が前記抵抗膜を介して前記アース電極に電気的に接続されたようにしたことを特徴とする非可逆回路素子が得られる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1に本発明の一実施例に使用される円盤状フェライト組立体を示す。このフェライト組立体11は、フェライト12の内部に、互いに絶縁され、等角度(120°)で交差する中心導体(ストリップライン)13a、13b、及び13cが形成されている。また、フェライト組立体11の円周側面には、それぞれ中心導体13a、13b、及び13cに接続されるように等角度間隔で形成された入出力電極14a、14b、及び14c及びアース電極15a、15b、及び15cが形成されている。さらに、フェライト組立体11の上面には、入出力電極14a、14b、及び14cにそれぞれ接続されるコンデンサ電極16a、16b、及び16cが形成され、下面には、アース電極15a、15b、及び15cに接続される下部アース電極(図2参照)が形成されている。さらにまた、入出力電極14aの下端側には、抵抗膜17が形成されている。

【0017】図2に、中心導体13aと各電極との関係を示す。中心導体13aと入出力電極14a及びアース電極15aとは、帯状でH形をしている。H形の一方の脚であるアース電極15aの下端には、三角形状の下部アース電極21が接続されている。この下部アース電極は、他のアース電極15b、及び15cにも接続され

る。また、他方の脚である出力電極14aは、上端がL字型に曲げられコンデンサ電極を形成しており、また、下端側には抵抗膜17が形成されている。なお、中心導体13b及び13cについても抵抗膜17を除いて同一の構成となっている。

【0018】この様なフェライト組立体11は、例えば、以下のようにして得られる。まず、円板状フェライトグリーン体の上面に、互いに絶縁され、かつ等角度で交差する中心導体を、導電ペーストにて印刷形成する。

10 この円板状フェライトグリーン体に、他の同形状の円板状フェライトグリーン体を積層し、密着させて中心導体を挟み込む。そして、2つのフェライトグリーン体の側面及び上下面にそれぞれ電極となる導電体ペーストを印刷する。焼成を行なったあと、抵抗膜17をローラーで印刷して乾燥させ、フェライト12と中心導体13と各電極とが一体的に形成されたフェライト組立体11が完成する。

【0019】次に図3を参照して、本発明の一実施例を説明する。本実施例の非可逆回路素子は、上述したフェライト組立体11と、フェライト組立体11を収容する基台31と、誘電体フィルム32と、遮蔽板33と、永久磁石34a、34bと、上部ヨーク35aと、下部ヨーク35bとを有している。

【0020】基台31には、その中央にフェライト組立体11を収容する円形凹部311が形成されている。円形凹部311の内面には、フェライト組立体11を収容したときに、入出力電極14b及び14cに、それぞれ接触導通する内部電極312b及び312cと、アース電極15a、15b、及び15cに接触導通する側面アース電極313a、313b、及び313cと、下部アース電極21に接触導通し、下部アース電極21と同一形状のアース面電極314とが形成されている。また、図3には示されていないが、円形凹部311の内面には、さらに抵抗膜17に接触導通し、アース面電極314に接続されるアース電極も形成されている。

【0021】内部電極312bは、円形凹部311の内周面から基台31の上面にかけて形成されており、スルーホール315を介して基台31の下部に設けられた入出力端子316に接続されている。内部電極312cについても内部電極312bと同様である。また、側面アース電極313a、313b、及び313cは、アース面電極314に接続されており、アース面電極314はスルーホール316を介して基台31の下部に設けられたアース端子317に接続されている。

【0022】フェライト組立体11を基台31の円形凹部311に挿入すると、抵抗膜17は、図示しないアース電極に接触導通し、アース面電極314及びスルーホール316を介してアース端子317に電気的に接続される。これにより、入出力電極14aは、抵抗膜17により終端される。また、入出力電極14b及び14c

5

は、それぞれ内面電極 $312b$ 及び $312c$ に接触導通し、スルーホールを介して入出力端子に電気的に接続される。さらにまた、アース電極 $15a$ 、 $15b$ 、 $15c$ 及び下部アース電極 21 は、それぞれ側面アース電極 $313a$ 、 $313b$ 、 $313c$ 及びアース面電極 314 に接触導通し、スルーホール 316 を介してアース端子 17 に接続される。

【0023】フェライト組立体 11 の上面には、誘電体フィルム 32 が搭載され、遮蔽板 33 が冠着される。これにより、コンデンサ電極 $16a$ 、 $16b$ 、及び $16c$ 、誘電体フィルム 32 、及び遮蔽板 33 は、静電容量を構成する。遮蔽板 33 を冠着すると、その接続部 32 は、アース電極 15 に接触導通すると共に、側面アース電極 313 に接触導通する。即ち、遮蔽板 33 は、整合用容量のアースとして作用する。

【0024】永久磁石 $34a$ は、遮蔽板 33 に上面に搭載される。また、永久磁石 $34b$ は、基台 31 の下部に配置される。これら永久磁石 $34a$ 及び $34b$ は、上部ヨーク $35a$ 及び $35b$ によって固定される。また、上部ヨーク $35a$ 及び $35b$ は、互いに接続部を接続することにより閉磁路を構成する。

【0025】この様に、本実施例の非可逆回路素子では、フェライト組立体の上面に形成されたコンデンサ電極と、誘電体フィルムと、遮蔽板とで整合用容量を構成するので、フェライト組立体上に半田付けしていた複数の整合用容量が不要で、組立工程も簡略化される。

【0026】また、本実施例の非可逆回路素子では、終端用抵抗として、抵抗膜をフェライト組立体の入出力電極上に設けるようにしたことで、基台に終端用抵抗を設けるためのスペースを設ける必要がなく、基台を小型化することができ、もって非可逆回路素子を小型化することができる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、フェライト組立体の上面にコンデンサ電極を形成し、フェライト組立体の上面と遮蔽板との間に誘電体フィルムを介在させて整合用容量を構成したこと、部品点数を減少させることができ

6

き、また、組立工数を減少させることができる。

【0028】また、入出力電極の表面上に抵抗膜を形成して終端用抵抗としたことで、基台に終端用抵抗を搭載するスペースが不要になるので小型化が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に使用されるフェライト組立体の透視斜視図である。

【図2】図1のフェライト組立体の中心導体と各電極との関係を示す斜視図である。

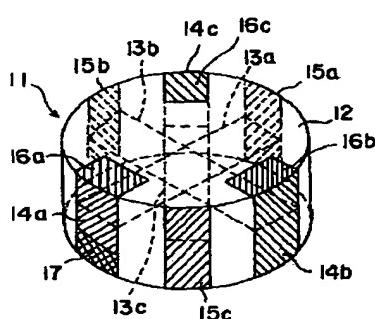
【図3】本発明の一実施例の分解斜視図である。

【図4】発明者らが提案した非可逆回路素子の分解斜視図である。

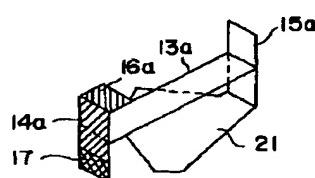
【符号の説明】

11	フェライト組立体
12	フェライト
13a, 13b, 13c	中心導体（ストリップライン）
14a, 14b, 14c	入出力電極
15a, 15b, 15c	アース電極
16a, 16b, 16c	コンデンサ電極
17	抵抗膜
21	下部アース電極
31	基台
311	円形凹部
312b, 312c	内部電極
313a, 313b, 313c	側面アース電極
314	アース面電極
315	スルーホール
316	入出力端子
317	アース端子
32	誘電体フィルム
321	接続部
33	遮蔽板
34a, 34b	永久磁石
35a	上部ヨーク
35b	下部ヨーク

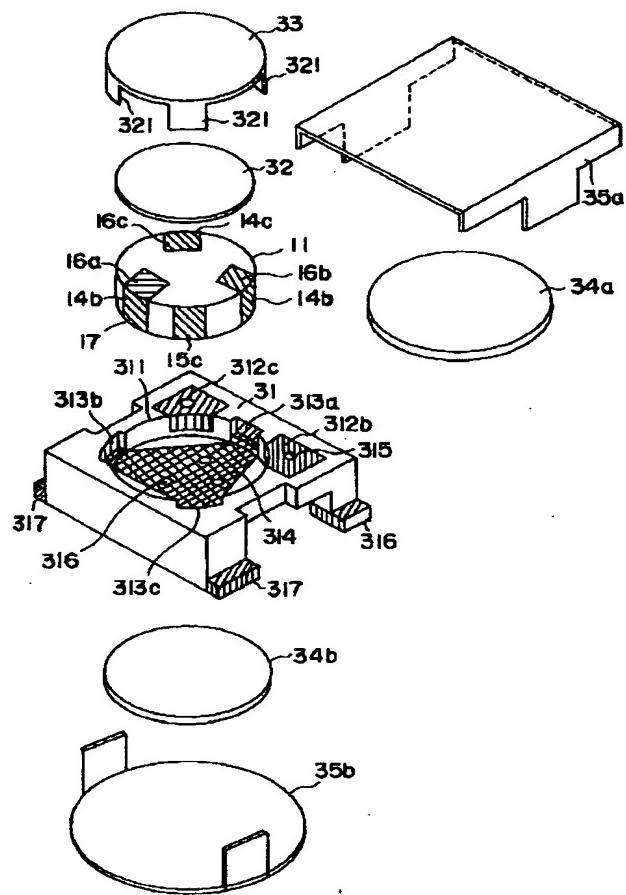
【図1】



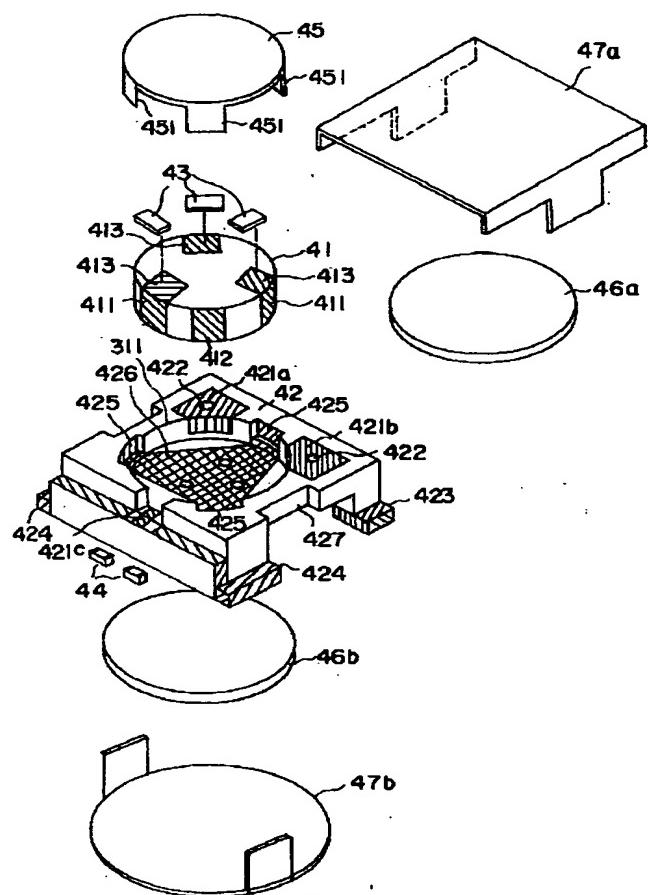
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 川島 正実

宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号

株式会社トーキン内



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The disk-like ferrite assembly in which the I/O electrode which the central conductor was formed in the interior of a disk-like ferrite, and was connected to the circumferential side of a disk-like ferrite at the aforementioned central conductor was formed. The shield put on one flat surface of this disk-like ferrite assembly. It is the non-reciprocal circuit element equipped with the above, and is characterized by constituting the capacity for adjustment by forming the capacitor electrode which extended and formed the aforementioned I/O electrode in aforementioned one flat surface, and making a dielectric film intervene between aforementioned one flat surface and the aforementioned shield.

[Claim 2] The disk-like ferrite assembly in which the I/O electrode which the central conductor was formed in the interior of a disk-like ferrite, and was connected to the circumferential side of a disk-like ferrite at the aforementioned central conductor was formed. The pedestal by which the crevice in which this disk-like ferrite assembly is held was formed, and the ground electrode was formed in the inside of the aforementioned crevice. It is the non-reciprocal circuit element equipped with the above, and when a resistance film is formed in the front face of the aforementioned I/O electrode and the aforementioned disk-like ferrite assembly is held in the aforementioned crevice, it is characterized by connecting the aforementioned I/O electrode to the aforementioned ground electrode electrically through the aforementioned resistance film.

[Translation done.]



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the structure of the non-reciprocal circuit element used with a microwave band about a non-reciprocal circuit element.

[0002]

[Description of the Prior Art] A non-reciprocal circuit element is a circuit element transmitted to the central conductor of the specific direction, without attenuating the signal which two or more central conductors were made to cross, put by the ferrite, added the direct-current magnetic field to the ferrite with the magnet, was made to produce magnetic-resonance rotating magnetic field in a ferrite, and was inputted into a certain central conductor. For example, although most signals of the specific direction are passed between other two central conductors by an isolator's making three central conductors cross and carrying out nonreflective termination of one inside, without making it decrease, the signal of an opposite direction is the non-reciprocal circuit element which gave a property which is attenuated greatly.

[0003] Such a non-reciprocal circuit element is used for a mobile transmitter, a portable telephone, etc., and is an indispensable circuit element for operational stability of removal of the reflected wave within the transmitting section and a receive section, impedance matching, amplifier, VCO, etc., etc.

[0004] The central conductor of three circuits arranges a ferrite board to the upper and lower sides of the printed circuit board formed with the printing pattern, and the conventional non-reciprocal circuit element is fixing the ferrite board to a printed circuit board using a shield. And a permanent magnet is arranged to the upper and lower sides of a shield, and the permanent magnet is fixed using a vertical yoke.

[0005] However, such a conventional non-reciprocal circuit element had the trouble that the alignment of a ferrite board to a printed circuit board was very difficult, and had influence in the property with delicate big gap of a ferrite board.

[0006] Then, artificers proposed the non-reciprocal circuit element which canceled such a trouble. The non-reciprocal circuit element which artificers proposed to drawing 4 is shown.

[0007] This non-reciprocal circuit element has the really calcinated ferrite assembly 41, the pedestal 42 which holds the ferrite assembly 41, the capacity 43 for adjustment, resistance 44, a shield 45, permanent magnets 46a and 46b, up yoke 47a, and lower yoke 47b.

[0008] The ferrite assembly 41 has the central conductor formed in the interior, the I/O electrode 411 and the ground electrode 412 which is formed in the circumferential side and connected to the edge of a central conductor, the piece 413 of an electrode which is formed in the upper surface and connected to the I/O electrode 411, and the lower ground electrode formed in the inferior surface of tongue.

[0009] A pedestal 42 has the circular crevice 311 which holds the ferrite assembly 41 in the center, and when the ferrite assembly 41 is held, the internal electrodes 421a, 421b, and 421c which carry out a contact flow are formed in the I/O electrode 411 at the inside. Among these, internal electrodes 421a and 421b are connected to the input/output terminal 423 (one side is not shown) through the through hole 422, respectively. Moreover, internal-electrode 421c is pulled out from the notch of a pedestal 42 to the level difference section, and is connected to the grounding terminal 424 through resistance 44. Moreover, it connects with the ground electrode 412 of the ferrite assembly 41 at the side ground electrode 425 which carries out a contact flow, and the side ground electrode 425, and the ground side electrode 426 which carries out a contact flow is formed in the lower ground electrode at the inside of the circular crevice 311. This ground side electrode 426 is connected to the grounding terminal 424 through the through hole.

[0010] Soldering of the electrostatic capacity 43 is carried out between the piece 413 of an electrode of the upper surface of the ferrite assembly 41, and a shield 45. If the ferrite assembly 41 is held in a pedestal 42, the connection of a shield 45 will carry out a contact flow at the ground electrode 412 of the ferrite assembly 41, and the side ground electrode 425 of a pedestal 42. Moreover, the I/O electrode 411 of the ferrite assembly 41, the internal electrode 421 of a pedestal 42, and the ground electrode 412 and the side ground electrode 425 carry out a contact flow mutually at this time.

[0011] The up yokes 47a and 47b are pasted, respectively, and when the connection of up yoke 47a and lower yoke 47b is inserted in the yoke installation section 427, the permanent magnets 46a and 46b which impress a magnetic field to the ferrite assembly 41 are constituted so that it may be allotted to a predetermined position to the ferrite assembly 41.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, two or more capacity for adjustment is required for the non-reciprocal circuit element which artificers proposed, and it has the trouble that there are many part mark and assemblers. Moreover, the space for carrying resistance in a pedestal must be provided, and there is also a trouble that a pedestal becomes large-sized.

[0013] It is more small, there are few part mark, and this invention aims at offering a non-reciprocal circuit element with few erectors.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The disk-like ferrite assembly in which the I/O electrode which according to this invention the central conductor was formed in the interior of a disk-like ferrite, and was connected to the



circumferential side of a disk-like ferrite at the aforementioned central conductor was formed. In the non-reciprocal circuit element equipped with the shield arranged on one flat surface of this disk-like ferrite assembly The non-reciprocal circuit element characterized by constituting the capacity for adjustment is obtained by forming the capacitor electrode which extended and formed the aforementioned I/O electrode in aforementioned one flat surface, and making a dielectric film intervene between aforementioned one flat surface and the aforementioned shield.

[0015] Moreover, the disk-like ferrite assembly in which the I/O electrode which according to this invention the central conductor was formed in the interior of a disk-like ferrite, and was connected to the circumferential side of a disk-like ferrite at the aforementioned central conductor was formed. In the non-reciprocal circuit element equipped with the pedestal by which the crevice in which this disk-like ferrite assembly is held was formed, and the ground electrode was formed in the inside of the aforementioned crevice A resistance film is formed in the front face of the aforementioned I/O electrode, and when the aforementioned disk-like ferrite assembly is held in the aforementioned crevice, the non-reciprocal circuit element characterized by connecting the aforementioned I/O electrode to the aforementioned ground electrode electrically through the aforementioned resistance film is obtained.

[0016]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing. The disk-like ferrite assembly used for drawing 1 by one example of this invention is shown. This ferrite assembly 11 is mutually insulated inside a ferrite 12, and the central conductors (stripline) 13a, 13b, and 13c which cross with equiangular (120 degrees) are formed. Moreover, the I/O electrodes 14a, 14b, and 14c and the ground electrodes 15a, 15b, and 15c which are connected to central conductors 13a, 13b, and 13c, respectively and which were formed by the equiangular distance like are formed in the periphery side of the ferrite assembly 11. Furthermore, the capacitor electrodes 16a, 16b, and 16c connected to the I/O electrodes 14a, 14b, and 14c, respectively are formed in the upper surface of the ferrite assembly 11, and the lower ground electrode (refer to drawing 2) connected to the ground electrodes 15a, 15b, and 15c is formed in the inferior surface of tongue. The resistance film 17 is formed in the soffit side of I/O electrode 14a further again.

[0017] The relation between central conductor 13a and each electrode is shown in drawing 2. Central conductor 13a, I/O electrode 14a, and ground electrode 15a are beltlike, and it has H form. The triangle-like lower ground electrode 21 is connected to the soffit of ground electrode 15a which is one foot of H form. This lower ground electrode is connected to other ground electrodes 15b and 15c. Moreover, a upper limit is bent by the L character type, and output-electrode 14a which is the foot of another side forms the capacitor electrode, and the resistance film 17 is formed in the soffit side. In addition, except for the resistance film 17, it has the same composition also about central conductors 13b and 13c.

[0018] Such a ferrite assembly 11 is obtained as follows, for example. First, printing formation of the central conductor which is insulated mutually and intersects the upper surface of a disc-like ferrite green object with equiangular is carried out in conductive paste. Carry out the laminating of the disc-like ferrite green object of the shape of other isomorphism to this disc-like ferrite green object, it is made to stick it, and a central conductor is put. And the conductor paste which serves as an electrode, respectively is printed to the side and the vertical side of two ferrite green objects. After calcinating, the resistance film 17 is printed and dried with a roller, and the ferrite assembly 11 in which a ferrite 12, a central conductor 13, and each electrode were formed in one is completed.

[0019] Next, one example of this invention is explained with reference to drawing 3. The non-reciprocal circuit element of this example has the ferrite assembly 11 mentioned above, the pedestal 31 which holds the ferrite assembly 11, the dielectric film 32, a shield 33, permanent magnets 34a and 34b, up yoke 35a, and lower yoke 35b.

[0020] The circular crevice 311 which holds the ferrite assembly 11 in the center is formed in the pedestal 31. When the ferrite assembly 11 is held in the inside of the circular crevice 311, a contact flow is carried out at the internal electrodes 312b and 312c which carry out a contact flow, respectively, the side ground electrodes 313a, 313b, and 313c which carry out a contact flow at the ground electrodes 15a, 15b, and 15c, and the lower ground electrode 21, and the lower ground electrode 21 and the ground side electrode 314 of the same configuration are formed at the I/O electrodes 14b. Moreover, although not shown in drawing 3, the ground electrode which carries out a contact flow and is further connected to the resistance film 17 at the ground side electrode 314 is also formed in the inside of the circular crevice 311.

[0021] It is formed in the upper surface of a pedestal 31 from the inner skin of the circular crevice 311, applying internal-electrode 312b, and it is connected to the input/output terminal 316 prepared in the lower part of a pedestal 31 through the through hole 315. It is the same as that of internal-electrode 312b also about internal-electrode 312c. Moreover, the side ground electrodes 313a, 313b, and 313c are connected to the ground side electrode 314, and the ground side electrode 314 is connected to the grounding terminal 317 formed in the lower part of a pedestal 31 through the through hole 316.

[0022] If the ferrite assembly 11 is inserted in the circular crevice 311 of a pedestal 31, the resistance film 17 will carry out a contact flow, and will be electrically connected to a grounding terminal 317 through the ground side electrode 314 and a through hole 316 at the ground electrode which is not illustrated. Thereby, termination of the I/O electrode 14a is carried out with the resistance film 17. Moreover, the I/O electrodes 14b and 14c carry out a contact flow, and are electrically connected to the inside electrodes 312b and 312c through a through hole at an input/output terminal, respectively. The ground electrodes 15a, 15b, and 15c and the lower ground electrode 21 carry out a contact flow at the side ground electrodes 313a, 313b, and 313c and the ground side electrode 314, and are connected to a grounding terminal 317 through a through hole 316 further again, respectively.

[0023] The dielectric film 32 is carried in the upper surface of the ferrite assembly 11, and a shield 33 is put on it. Thereby, the capacitor electrodes 16a, 16b, and 16c, the dielectric film 32, and a shield 33 constitute electrostatic capacity. If a shield 33 is put on, the connection 321 will carry out a contact flow at the side ground electrode 313 while carrying out a contact flow at the ground electrode 15. That is, a shield 33 acts as a ground of the capacity for adjustment.

[0024] Permanent magnet 34a is carried in the upper surface at a shield 33. Moreover, permanent magnet 34b is arranged at the lower part of a pedestal 31. These permanent magnets 34a and 34b are fixed with the up yokes 35a and 35b. Moreover, the up yokes 35a and 35b constitute a closed magnetic circuit by connecting a connection mutually.

[0025] Thus, with the non-reciprocal circuit element of this example, since the capacity for adjustment is



constituted from a capacitor electrode formed in the upper surface of a ferrite assembly, a dielectric film, and a shield, two or more capacity for adjustment soldered on the ferrite assembly is unnecessary, and is simplified also like an erector.

[0026] Moreover, with the non-reciprocal circuit element of this example, as resistance for termination, it is not necessary to provide the space for preparing the resistance for termination in a pedestal, and a pedestal can be miniaturized, it can have and a non-reciprocal circuit element can be miniaturized by having prepared the resistance film on the I/O electrode of a ferrite assembly.

[0027]

[Effect of the Invention] According to this invention, with having formed the capacitor electrode in the upper surface of a ferrite assembly, having made the dielectric film intervene between the upper surface of a ferrite assembly, and a shield, and having constituted the capacity for adjustment, part mark can be decreased and the number of erectors can be decreased.

[0028] Moreover, by having formed the resistance film on the front face of an I/O electrode, and having considered as the resistance for termination, since the space which carries the resistance for termination in a pedestal becomes unnecessary, a miniaturization is realizable.

[Translation done.]



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the transillumination perspective diagram of the ferrite assembly used for one example of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective diagram showing the relation between the central conductor of the ferrite assembly of drawing 1, and each electrode.

[Drawing 3] It is the decomposition perspective diagram of one example of this invention.

[Drawing 4] It is the decomposition perspective diagram of the non-reciprocal circuit element which artificers proposed.

[Description of Notations]

11 Ferrite Assembly

12 Ferrite

13a, 13b, 13c Central conductor (stripline)

14a, 14b, 14c I/O electrode

15a, 15b, 15c Ground electrode

16a, 16b, 16c Capacitor electrode

17 Resistance Film

21 Lower Ground Electrode

31 Pedestal

311 Circular Crevice

312b, 312c Internal electrode

313a, 313b, 313c Side ground electrode

314 Ground Side Electrode

315 Through Hole

316 Input/output Terminal

317 Grounding Terminal

32 Dielectric Film

321 Connection

33 Shield

34a, 34b Permanent magnet

35a Up yoke

35b Lower yoke

[Translation done.]



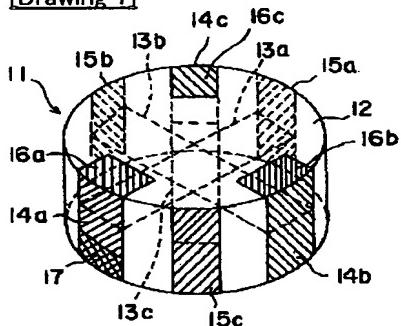
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

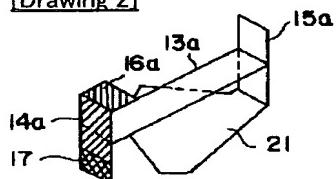
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

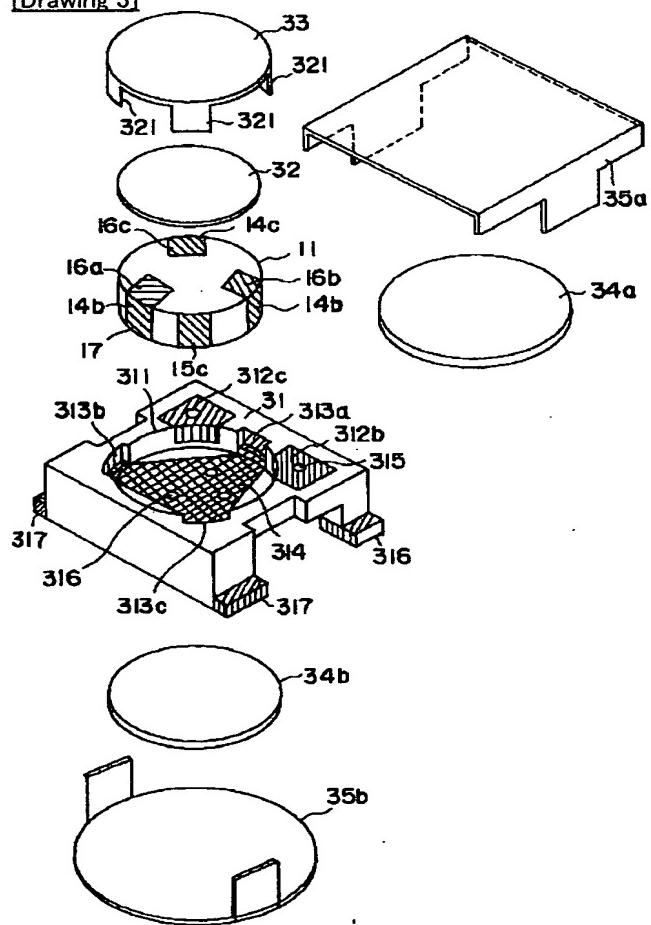
[Drawing 1]



[Drawing 2]

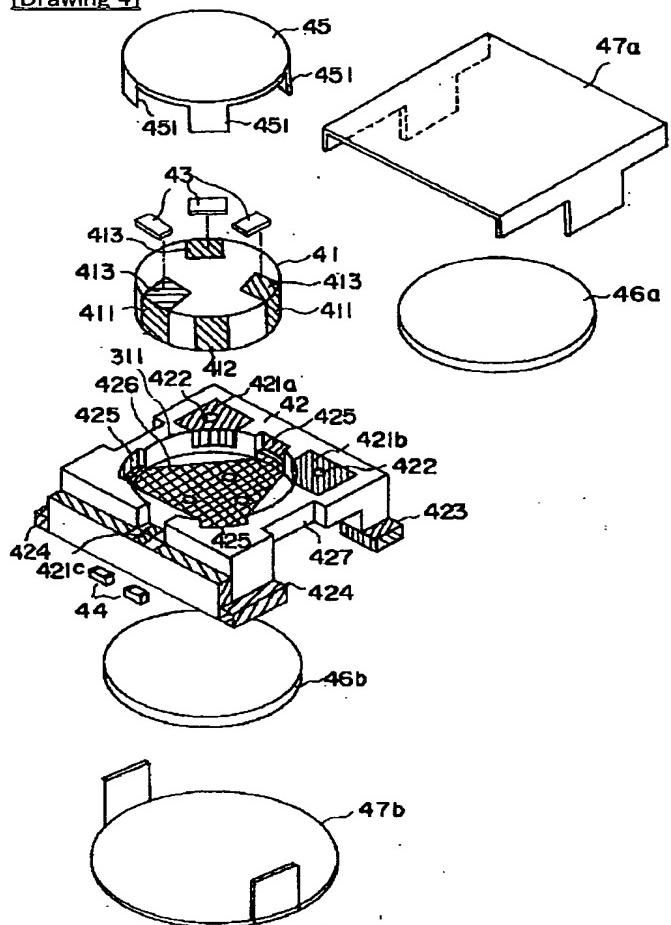


[Drawing 3]





[Drawing 4]



[Translation done.]

